Kieferverletzungen, ihre Heilung und Behandlung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde

bei der

Medizinischen Fakultät der Schlesischen
Friedrich Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Alfred Wons,
prakt. Zahnarzt.

Breslau 1927.
Druck der Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G. m. b. H

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Breslau.

I. Berichterstatter: Professor Dr. Bruck.
II. " " " Euler.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

I. Ätiologie, Symptomatologie nnd Prognose der Kieferverletzungen.

Die Verletzungen der Kiefer, sowohl des Unter- wie Oberkiefer sind nicht häufig. Das Verhältnis zwischen Ober- und Unterkieferverletzungen ist ungefähr wie 1 : 4. Der Grund für die Seltenheit der Oberkieferfrakturen erklärt sich aus der relativ geschützten Lage dieses Gesichtsknochens. Oben ist er von dem Hirnschädel, unten vom Unterkiefer und seitlich von dem Jochbein gedeckt. Also eigentlich nur von vorn direkt zugänglich. Es ist daraus verständlich, daß Oberkieferfrakturen viel seltener sind als Unterkieferbrüche, und daß sehr häufig mit Brüchen des Nasenbeins, Jochbeins, Siebbeins, Kaumbeins, sowie auch mit Brüchen des Unterkiefers kombiniert sind.

Beim Unterkiefer unterscheidet man drei Arten von Frakturen:

1. Brüche des Alveolarfortsatzes.
2. Brüche des Kieferastes und Proc. condyloideus.
3. Brüche des Unterkieferkörpers.

Über die Brüche des Alveolarfortsatzes ist nicht viel zu sagen; dieselben sind meist das Resultat von schlechter Technik bei Zahnextraktionen oder stark gekrümmten Wurzeln. Auch kommen diese Frakturen vor bei Fall auf das Gesicht, Stoß und Schlag. Früher wurden diese abgesprengten Alveolarfortsätze entfernt, da man annahm, daß diese sich nicht mehr vereinigen würden. Heut, da man anderer Ansicht geworden ist, werden auch diese Frakturen mit Dentalschienen versehen, ähnlich wie die später ausführlich beschriebenen Schienen bei Frakturen des Unterkieferkörpers.

Die Frakturen der Kieferäste und Proc. condyloideus kommen gewöhnlich durch indirekte Gewalteinwirkung zustande, wie z. B. durch Fall aufs Kinn. Es ist daher auch erklärlich, daß bei so großer Gewalteinwirkung leicht eine Beschädigung der Gelenkpfanne und des äußeren Gehör-

ganges eintreten kann, wofür die Blutung aus dem Ohr ein typisches Merkmal darstellt. Auch bei den Brüchen des Proc. condyloideus ist eine starke Dislokation festzustellen. Der untere Zahnbogen verschiebt sich nach oben und hinten, was durch Muskelzug bewirkt wird, da das kleinere aus den Gelenkköpfen bestehende Fragment nach vorn und innen vom Musc. pterigoideus ext. gezogen wird, wird das größte Fragment durch die am Kinn und Angulus ansetzenden Muskel, sowie durch Musc. temporalis nach hinten und oben gezogen über das kleinere Fragment herüber. Liegt eine beiderseitige Fraktur vor, so tritt die untere Zahnreihe gleichmäßig nach hinten. Jede Bewegung des Kiefers ist recht schmerzhaft. In der Gelenkgegend ist eine deutliche Schwellung abzutasten, ebenso Krepitation und man fühlt, daß das Gelenkköpfchen die Bewegungen des Unterkiefers nicht mitmacht.

Viel auffallender und von größerer Bedeutung sind die Begleiterscheinungen bei Brüchen des Kieferkörpers und der aufsteigenden Äste. Wo die Frakturen auch auftreten, immer haben sie eine Störung der Funktion des Unterkiefers zur Folge. Alle Bewegungen des Kiefers sind schmerzhaft, das Kauen ausgeschlossen und das Sprechen erschwert. Einzelne Symptome geben uns Aufschluß über den Sitz der Fraktur. Abgesehen von den Spuren des Traumas im Gesicht, sehen wir bei der Inspektion der Mundhöhle Risse und Verletzungen des Zahnfleisches, die uns Ausdehnung und Art der Verletzung andeuten. Im allgemeinen wird ein Unterkieferbruch hervorgerufen durch Hufschlag, starken Stoß, Aufschlag des Kinnes beim Fallen. Indirekt kann er noch hervorgerufen werden durch starke seitliche Kompression bis über die Elastizitätsgrenze hinaus, z. B. durch das Rad eines überfahrenden Wagens. Beim Unterkieferkörper lassen sich typische Bruchlinien feststellen und zwar bei gleichmäßiger seitlicher Kompression die Mitte und außerdem die Bruchlinie, die durch die Alveole des Caninus zum For. mentale führt. Immer ist aber eine Dislokation festzustellen. Art und Grad der Dislokation ist in der Hauptsache von der Wirkung der an ihnen inserierenden Muskeln abhängig, dann aber auch von der Richtung und Energie der den Bruch verursachenden Gewalt. Bei der Fraktur der Symphyse bleibt in der Regel Dislokation ganz aus. Anders bei der Fraktur zwischen seitlichem Schneidezahn und Eckzahn. Hier steht das größere, die Schneidezähne tragende Fragment infolge

der Wirkung der mm. genio-hyoidei und biventer tiefer als das andere Fragment, das durch die Kaumuskeln nach oben gezogen werden kann. Das Kinn wird etwas zurückgezogen und schiebt sich dabei das vordere Fragment innen oder außen, je nach dem Verlauf der Bruchlinie, über das hintere herüber. Auch bei Doppelbrüchen, bei denen das Mittelstück herausgebrochen ist, tritt das die Schneidezähne tragende Stück durch Muskelzug nach hinten und unten, zuweilen so sehr, daß die Zunge sich auf die Epiglottis legt und die Atmung in bedrohlicher Weise behindert. Bei Frakturen im Bereiche der Molaren ist die Dislokation gewöhnlich sehr groß, da das kleinere Fragment vom Musc. Masseter und temporalis nach oben und vom Musc. pterigoideus ext. nach innen gezogen wird, während der übrige Kiefer nach vorn und unten sinkt.

Weniger ausgesprochen sind die Symptome bei Brüchen am Kieferwinkel, da eine Dislokation und abnorme Beweglichkeit fehlen kann. Erklärt wird das durch die hier ansetzenden Muskeln Musc. masseter und pterigoideus int. die wie ein Verband die Bruchenden zusammenhalten. Doch auch hier wird man eine geringe Verschiebung der unteren Zahnreihe zur oberen feststellen können.

Die Diagnose der Unterkieferbrüche bietet unter Berücksichtigung der eben näher beschriebenen Symptome im allgemeinen keine großen Schwierigkeiten. Wesentlich schwerer gestaltet sich die Diagnose bei Brüchen, die den Angulus oder die Fortsätze verletzen. Hier wird man sich in der Hauptsache auf die Untersuchung mit dem tastenden Finger verlassen müssen und zwar so, daß Zeige- und Mittelfinger der einen Hand auf die Gelenkgegend vor dem Ohr aufsetzt, während man die entsprechenden Finger der anderen Hand von der Mundhöhle aus an der inneren Seite des aufsteigenden Astes hochführt. Läßt man dann den Patienten Bewegungen mit dem Unterkiefer ausführen, so wird man fast immer eine abnorme Beweglichkeit feststellen können.

Differenzialdiagnostisch kann bei Frakturen der Gelenkfortsätze nur die Luxation in Betracht kommen. Jedoch wird es nicht schwer fallen, die Diagnose Fraktur zu stellen, wenn man überlegt, daß bei einer Luxation im Gegensatz zur Fraktur der Zahnbogen nach vorn und der unverletzten Seite verschoben wird. Größere Schwierigkeiten für die Diagnose ergeben sich, wenn eine Luxation mit einer Frak-

tur kombiniert ist. In diesem Fall ist das Röntgenbild besonders wertvoll.

Auch bei den Frakturen des Oberkiefers unterscheiden wir drei Arten von Brüchen:

1. Brüche des Alveolarfortsatzes.
2. Unvollständige Brüche.
3. Vollständige Brüche.

Über die Brüche des Alveolarfortsatzes ist dasselbe wie bei diesen Brüchen des Unterkiefers zu sagen und ich verweise auf das dort Angeführte.

Die unvollständigen Brüche des Kieferkörpers sind solche, welche einen Teil des Kiefers verletzen, ohne ihn als Ganzes mit seinen Verwachsungen mit dem Rest der Gesichts- und Schädelknochen loszulösen. Ein spitzer Gegenstand kann z. B. die Wand des Sinus maxillaris perforieren, das Jochbein kann durch äußere Gewalteinwirkungen in den Oberkiefer eingekeilt sein, schließlich kann eine Kugel den Oberkiefer durchdringen, ohne ihn durch weitgehende Splitterung zu zerstören oder ihn zu lockern.

Die Entstehung der vollständigen Brüche des Oberkiefers ist dadurch bedingt, daß der Oberkiefer zwischen stärkeren Knochenleisten schwache Stellen aufweist, welche Prädilektionsstellen für den Verlauf der Oberkieferbrüche darstellen. Le Fort hat sich mit den vollständigen Brüchen des Oberkiefers besonders befaßt und teilt sie in drei Typen ein. Die Bruchlinie der doppelten Transversalfraktur durchtrennt in der Höhe des unteren Randes der Apertura nasalis den harten Gaumen und die Alveolarfortsätze und meist auch die unteren Teile der Flügelfortsätze des Keilbeins vom Schädel, in den sie quer über die Fossa canina unterhalb des Proc. cygomaticus zur Gaumflügelgruppe verläuft. Ein Teil des Oberkiefers ist losgetrennt, der sich fast mit einem künstlichen Gebiß vergleichen läßt. Diese Fraktur ist meist die Folge direkt einwirkender großer Gewalten, die den Alveolarfortsatz von der Seite oder von vorn treffen.

Wirkt die Gewalt von oben herein, so kann sich der Gesichtsschädel vom Hirnschädel mehr oder weniger als Ganzes lösen, so entsteht die zweite Bruchlinie nach Le Fort. Die Trennungslinie geht dann quer über die Nasenbeine, setzt sich quer fort über den Proc. frontalis des Oberkiefers, das Tränenbein, die lamina papyracia und durchsetzt die mediane Wand der orbita bis zum foramen opticum,

um auf dem Wege der fissura orbitalis inferior das Jochbein vom Proc. cygomaticus des Oberkiefers zu trennen. Die dritte Bruchlinie von Le Fort kommt durch Einwirkung breit angreifender Gewalten, die die Mitte des Gesichts in der Höhe des Jochbogens treffen, zustande; sie gleicht der eben beschriebenen im ersten Teile ihres Verlaufes bis zur fissura orbitalis inferior, folgt dann aber nicht der sutur, die das Jochbein vom Oberkiefer abtrennt, sondern trennt auch das Jochbein im Zusammenhang mit dem Oberkiefer vom Hirnschädel. Alle diese Frakturen sind selten. Neben diesen gibt es auch Frakturen in sagitaler Richtung (Schröder), diese folgen dann gern dem Verlauf der sutura palatina. Sie sind gelegentlich mit Schräg- oder Horizontalbrüchen vereint.

Komplizierter werden diese Frakturen, wenn sie mit Verletzungen der Weichteile, Zerreißungen und Quetschungen der Nerven und Gefäße und Splitterungen mit Substanzverlust einhergehen. Diese Verletzungen sind speziell durch Schuß verursacht und kommen daher fast ausschließlich im Kriege vor. Hier kann es, was bei einfachen Brüchen nicht der Fall ist, zu einer schweren eitrigen Infektion kommen. Diese kann sich besonders beim Oberkiefer durch Fissuren auf die Meningen fortsetzen und eine Meningitis verursachen. Ferner kann eine Infektion der Nebenhöhlen der Nase oder der Highmorshöhle eintreten. Endlich kann es, besonders bei bewußtlosen Leuten, zu einer Aspiration von Blut mit nachfolgender Aspirationspneumonie kommen. Kommt es zu Nekrosen einiger Knochenteile, welche die Heilung verzögern und eine Zeitlang eine Fistel unterhalten können, so haben dieselben gewöhnlich nur eine geringe Ausdehnung. Läsionen von Gefäßen und Nerven beobachtet man sowohl im Unter- wie im Oberkiefer. Im Unterkiefer kann eine Verletzung der Art. mandibularis und des Nv. mandibularis eintreten, was eine Neuralgie oder Anästhesie zur Folge hat. Bei Oberkieferfrakturen ist die Blutung aus der Nase gewöhnlich beträchtlich. Bei Zerreißung der Schleimhaut findet eine stärkere Blutung in den Mund hinein statt als bei Unterkieferbrüchen. Gefährlich, aber nur selten beobachtet, ist die Zerreißung der Art. maxillaris interna oder ihrer Endäste, was meist tödliche Blutung im Gefolge hat. Der Verlauf des Nv. infraorbitalis setzt ihn der Gefahr der Zerreißung oder Quetschung aus. Besonders wenn das Jochbein in den sinus maxillaris eingekeilt ist, wurde diese Läsion beobachtet, die eine Neuralgie

oder Anästhesie in dem entsprechenden Gebiete der Wange und Oberlippe hervorruft. Von weiteren Nebenverletzungen ist die Läsion des ductus parotideus mit nachfolgender Speichelfistel, sowie die sehr seltene Verletzung des ductus nasolacrimalis zu erwähnen. Letztere hat ein lästiges Tränenträufeln (Heath) oder eine Tränengangfistel (C. O. Weber) im Gefolge. Auch Kieferklemme, teils durch Verwachsung der Wange mit dem Zahnfleische, teils durch Ausbildung von Narbensträngen zwischen Ober- und Unterkiefer, sowie bei Verletzung des Gelenkfortsatzes durch Ankylose des Unterkiefers sind beobachtet worden. Es sind nur wenige Fälle bekannt, wo durch eine Fraktur eine Verletzung des Auges eingetreten ist. Gurlt hat beobachtet, daß der Bulbus direkt durch den hochgedrängten Oberkiefer zerquetscht wurde. Es ist auch leicht verständlich, daß die großen Gewalten, die eine Oberkieferfraktur erzeugen, eine Commotio cerebri hervorrufen können. Es kann sogar zu Hirnverletzungen kommen infolge Eingetriebenwerdens von Oberkieferfragmenten in die Schädelbasis.

Die Diagnose der Oberkieferfrakturen ist nicht so leicht zu stellen, da hier die Dislokation eine nicht so große Ausdehnung annimmt wie beim Unterkiefer. Besonders bei großer Schwellung des Gesichtes ist eine Dislokation schwer festzustellen. Hier muß uns das Röntgenbild über den Verlauf der Fraktur Aufschluß geben. Das Röntgenverfahren hat die Diagnose der Fraktur gewaltig gefördert, denn sie gibt uns genauen Aufschluß über den Verlauf der Bruchlinie, Splitterung und Dislokation. Gewöhnlich sind jedoch die Symptome deutlich genug, um bestimmte Anhaltspunkte für die Diagnose zu geben. Schon die äußeren Verletzungen lassen Art und Ausdehnungen der Fraktur vermuten. Eine kleine Verschiebung der Zahnreihe, entweder nach hinten oder einer Seite ist fast immer festzustellen, je nach Art der Energie und Richtung der angreifenden Gewalt. Für die Sagittalfraktur ist das Auseinanderweichen der beiden Kieferhälften typisch, was meist einem Bruchverlauf der Sutura palatina entspricht. Bei horizontalen Brüchen kann eine Dislokation ganz fehlen, da die im Zusammenhang gebliebenen Weichteile das Fragment tragen. Erst die Feststellung der abnormen Beweglichkeit des ganzen Mittelgesichts läßt die Fraktur erkennen. Auch hier gibt uns Palpation, Krepitation und Druckschmerz Aufklärung über Art und Größe des Bruches. Die Prognose der Oberkieferbrüche ist, falls sie nicht mit Verletzungen der

Schädelbasis und des Gehirns kombiniert sind, günstiger als beim Unterkiefer. Dies hat den Grund darin, daß die einzelnen Fragmente viel leichter und sicherer in ihrer normalen Lage zu fixieren sind und auch nicht der dislozierenden Muskelwirkung so ausgesetzt sind wie der Unterkiefer.

II. Heilungsverlauf.

Wie bei jedem Knochenbruch, so kommt es auch bei der Kieferfraktur zu einer Zerreißung von Knochengefäßen und einer Blutung zwischen den Fragmenten. Die Blutung ist meistens nicht sehr stark und steht sehr schnell durch den Druck der Fragmente und Weichteile. Wie jedes in das Gewebe ergossene Blut, hält sich die Lebensfähigkeit nur kurze Zeit, dann gehen die Blutzellen zugrunde. Da jedes zugrunde gegangene Gewebe entzündungserregend wirkt, so sehen wir sehr bald nach einer Fraktur sich eine Entzündung einstellen, ebenso die Folge jeder Entzündung, Fieber. Die Haut fühlt sich heiß an, ist geschwollen, rötet sich und ist druckempfindlich. Die Entzündungserscheinungen dauern jedoch nur einige Tage, dann schwellen Haut und Weichteile langsam ab. Die Haut färbt sich blau, grün, gelb, ein Zeichen der Resorption des Blutergusses und der Schmerz läßt nach. An der Bruchstelle findet man jetzt eine spindelige Erhebung, die beide Knochenteile verbindet und nach einigen Wochen knochenhart wird. Diese Schwellung nennt man Callus. Seinen Ursprung verdankt der Callus dem Bluterguß zwischen den Fragmenten. Von beiden Knochenfragmenten wird er nun durchwachsen, organisiert und zwar ist besonders das Periost und das Knochenmark beteiligt. Bei Verletzung des Bindegewebes beteiligt sich auch dieses an der Callusbildung. Der Grad der Callusbildung ist sehr verschieden und richtet sich nach Alter und Konstitution des Verletzten, nach der Größe des Blutergusses, Splitterung des Knochens und Verletzung der Weichteile. Die Zeit, die die Knochenbrüche zur festen Konsolidation brauchen, schwankt sehr, maßgebend dabei ist die Art der Verletzung, Art und Beschaffenheit der Fraktur und des Knochens, Alter des Verletzten und allgemeiner Gesundheitszustand. Gewöhnlich beträgt die Heilungsdauer einer Kieferfraktur 3 bis 6 Wochen. Das Röntgenbild ergibt aber nach dieser Zeit nie eine wirkliche knöcherne Vereinigung. Erst nach 8 bis 12 Wochen treten im Röntgenbilde Schatten bildende Kalk-

einlagerungen auf. Oft beobachtet man jedoch eine verzögerte Heilung bei Knochenbrüchen, was meist auf abnorme Callusbildung zurückzuführen ist. Entweder ist sie zu stark oder zu gering. Sehr starke Callusbildung ist selten. Viel häufiger ist eine zu geringe Callusbildung, die zur Folge hat, daß selbst nach Monaten keine Konsolidation eintritt. Als Ursachen der verzögerten Callusbildung nimmt man teils solche allgemeiner konstitutioneller Natur, teils solche lokaler Natur an. Zu den ersteren zählt man mangelhafte Ernährungszustände, Anämie, chronische Erkrankungen, wie Lues, Tuberkulose, Rachitis und Osteomalacie. Im allgemeinen legt man jedoch den lokalen Ursachen eine größere Bedeutung bei. Während Bier in einem zu geringen Bluterguß eine häufige Ursache verlangsamter Callusbildung erblickt, führt man andererseits diese auf schwere, durch das Trauma bedingte Schädigungen der Bruchenden zurück, starke Quetschung mit Splitterung der Bruchenden und Zerstörung der osteoplastischen Elemente, des Markes und des Periostgewebes, Infektionen und Eiterungen bei komplizierten Brüchen. Wir verfügen über zahlreiche Mittel, die Callusbildung anzuregen. Jedoch alle haben das gleiche Ziel, einen kräftigen Reiz, eine Art Entzündung an der Bruchstelle hervorzurufen. Bier empfiehlt die Injektion von Blut, das der Armvene desselben Individuums entnommen wird. Infolge mangelhafter Callusbildung kann die knöcherne Verwachsung der Bruchenden ganz ausbleiben. Die Bruchstelle bleibt dauernd beweglich und es kommt zu einer gelenkigen Verbindung der Fragmente, zu einer Pseudarthrose. Diese kann entweder in einer bindegewebigen Vereinigung der Bruchenden bestehen, oder ein wirkliches neues Gelenk darstellen.

Im Gegensatz zu den durch äußere Gewalt hervorgerufenen Frakturen beobachten wir auch Frakturen, die ohne jeden erkennbaren Anlaß entstanden sind, die Spontanfraktur. Grund dafür ist eine krankhafte Veränderung des Knochens, hervorgerufen durch die malignen Tumoren, besonders Karzinom und Sarkom. Ferner kommen für Spontanfrakturen die entzündlichen Erkrankungen des Kieferknochens wie Osteomyelitis, Nekrose, tuberkulöse Karies, syphilitische Nekrose und Nekrose bei Tabis in Betracht. Die Prognose der Spontanfrakturen ist im allgemeinen eine ungünstige. Eine feste knöcherne Wiedervereinigung ist in den seltensten Fällen möglich. Hier ist die Therapie auch in andere Bahnen gelenkt und

ich verweise auf die später zu beschreibende Therapie der Fraktur.

III. Therapie der Kieferverletzungen.

Die erste und wichtigste Aufgabe der Therapie ist eine möglichst schnelle Beseitigung der vorhandenen Dislokation und eine Ruhigstellung der Bruchteile gegeneinander. Bei komplizierten Brüchen ist jedoch zuerst das Augenmerk auf Reinhaltung des Mundes und Behandlung etwaiger Wunden zu richten. Die Reposition der Fragmente wird uns beim Unterkiefer keine großen Schwierigkeiten machen. Besonders am bezahnten Kiefer bietet uns die normale Artikulation ein sicheres Zeichen einer guten Reposition. Schwerer gestaltet sich die Retention der Bruchstücke, da diese infolge der Wirkung der an ihnen inserierenden Muskeln fortwährend das Bestreben haben, auseinander zu weichen. Wie ich schon erwähnt habe, kann eine Dislokation der Fragmente bei Bruch in der Mittellinie und am Angulus ganz fehlen. Solche Frakturen machen natürlich hinsichtlich der Retention gar keine Schwierigkeiten und können manchmal ohne jeden Verband zur Heilung kommen. Gewöhnlich liegt aber bei den Unterkieferfrakturen eine größere Dislokation vor, die nur durch einen zweckentsprechenden Verband zu beseitigen ist.

Wir unterscheiden drei Arten von Verbänden:

1. Extraorale Verbände.
2. Extraintraorale Verbände.
3. Intraorale Verbände.

Die extraoralen Verbände sind uns schon seit alters her bekannt und zwar empfahl schon Hippokrates Halfter und Binden, die aus zwei das Kinn gegen Scheitel und Kinn fixierenden Lederstreifen bestanden. Von Soranus stammen sollen das Kapistrum simplex und duplex, die auch heute noch als Notverbände und als Träger von Verbandmitteln für die äußere Wunde Verwendung finden. Ein einfacher Verband bei Verletzungen des Kinnes ist die Funda maxillae mit ihren zahlreichen Modifikationen. Ein Nachteil aller dieser Verbände besteht darin, daß alle den Mund fest verschlossen halten und dadurch die gute Ernährung erschwert und die Säuberung unmöglich macht.

Diese Nachteile wollte man beseitigen, als man Verbände schuf, die einerseits außerhalb des Mundes am

Kopf befestigt wurden, andererseits innerhalb des Mundes mit den Fragmenten verbunden wurde, nämlich die extra-intraoralen Verbände. Von diesen Verbänden gibt es eine so große Menge von Abarten, wie sie Rüthenick, Kingsley, Lohmann, Witzel u. a. konstruiert hatten, daß eine Beschreibung dieser im Rahmen dieser Arbeit zu weit führen würde.

Doch auch diese Art von Verbänden ist größtenteils verlassen worden und so kommen heut fast nur noch intraorale Verbände in Betracht:

1. Die Knochennaht.
2. Die interdentalen Schienen.
3. Die dentalen Schienen.

Unter Knochennaht versteht man die blutige Vereinigung der Bruchenden miteinander. Diese kann entweder vom Munde aus oder von außen ausgeführt werden. Nachdem der Knochen freigelegt ist, werden zwei oder besser vier Bohrlöcher angelegt, durch welche Silberbronzedraht hindurchgezogen und fest angezogen wird. Diese Art von Retention hat auch ihre Nachteile, da eine so feste und stabile Vereinigung der Fragmente wie bei der dentalen Schienung nicht möglich ist und oft nach angelegter Knochennaht eine Lockerung dieser und eine Dislokation eintritt. Außerdem schädigt die Naht auch den Knochen und es kann zu Sequestrierungen größerer Ausdehnung kommen. So wird man diesen Verband auch nur dann anlegen, wenn alle anderen versagt haben oder einen anderen Verband anzulegen nicht möglich ist. Vor allem also, wenn es sich um unbezahnte oder kindliche Kiefer handelt.

Die zweite Art der intraoralen Verbände sind die interdentalen Schienen, die durch feste unbewegliche Schienung des Unterkiefers an den Oberkiefer wirken. Doch auch diese haben den großen Nachteil, daß der Mund des Patienten dauernd geschlossen bleibt und so die Nahrungsaufnahme und Reinigung sehr erschwert wird. Während des Krieges 1860/65 führte sie der Amerikaner Gunning ein, der sie aus Kautschuk konstruierte. Port goß sie aus Zinn und fertigte sie so an, daß nur die Kronen in passende Vertiefungen hineinragten. Angle gibt eine interdentale Ligatur an, die folgendermaßen konstruiert wurde: Um die Zähne, sowohl im Ober- wie Unterkiefer wurden Bandringe gelegt und die durch Drahtligaturen in

exakter Okklusion vereinigt und verankert. Diese Methode wird aber überhaupt nicht angewandt, da hier eine Reinigung unmöglich ist.

Ganz hervorragend bewährt haben sich die oralen Schienen. Eingeführt wurden sie von Morel Lavalle, der Streifen erweichter Guttapercha nach der Reposition über die Zahnkronen legte und dann zubeißen ließ, um einen Eindruck der Kauflächen der oberen Zähne zu gewinnen. Darauf wurde die Guttapercha mit kaltem Wasser gekühlt, worauf sie die alte Festigkeit erhielt. Ein Nachteil bei dieser Methode war der, daß die Guttapercha bald die Festigkeit verlor. Warnekros verstärkte deshalb diesen Verband mit Drähten und so hat er einen Notverband konstruiert, der einige Tage hält. Im Jahre 1865 verfertigte H. Weber in Paris die erste Dentalschiene aus Kautschuk und erreichte nach dem Abfeilen der oberen Schichten des Kautschuks, daß die Zahnhöcker sichtbar wurden. Da es bei Brüchen mit erheblicher Verschiebung und Lücken in der Zahnreihe mitunter schwer fiel, die Bruchenden in die Kautschukschiene hineinzuzwängen, so behob Mertins diese Schwierigkeiten dadurch, daß er diese Schiene in der Längsrichtung zersägte und mit Schrauben zum Zusammenfügen versah. Die Schienenteile wurden einzeln im Munde der Zahnreihe lingual und labial angedrückt und mit den Schrauben festgezogen. Eine ähnliche Verbesserung führt Kersting ein. Kersting versah die Kautschukschiene mit einem Scharnier, so daß die durch das Scharnier beweglichen Teile bei der Anlage und Abnahme wie ein Flügel einer Tür geöffnet werden konnten. Aber auch diese Kautschukverbände haben einen großen Nachteil, da sie aus einem starren und unnachgiebigen Material bestehen und dadurch bei der Anlegung Schwierigkeiten bereiten, besonders, wenn nicht ein erstklassiger Abdruck hergestellt wurde, was bei starkem Speichelfluß und Blutung aus dem Bruchspalt oft nicht möglich ist. Außerdem wird Kautschuk viel leichter als Metall im Munde zersetzt und muß daher zu oft aus dem Munde entfernt und gereinigt werden, was besonders in der ersten Zeit den Patienten sehr schmerzend und für die Heilung nicht vorteilhaft ist. Aus diesen Gründen wird man bei frischen und eiternden Brüchen stets Drahtschienen vorziehen, die viel leichter und einfacher anzulegen und zu reinigen sind. 1871 fertigte Hammond einen Drahtverband an, der in der Höhe der Zahnhälse

die Zähne labial und lingual mit starkem Draht umfaßt und an den Enden verlötet wird. Dieser wurde von dünneren Drähten ober- und unterhalb der Drahtschiene an den vorhandenen Zähnen fixiert. Einen ähnlichen Verband wie Hammond gibt Sauer an, der einen starken Draht der labialen Fläche der Zähne zurechtbog, diesen mit dünneren Drähten in Zahnfleischhöhe befestigte. Ein Vorteil dieser Methode ist der, daß die Anfertigung dieses Verbandes ohne viel Material und in kürzester Zeit ausgeführt werden kann und deshalb hauptsächlich als Notverband Verwendung findet. Sauer zerlegte auch die Hammondschiene in zwei Teile und schiente jedes Bruchstück gesondert. Vereinigt wurden beide Teile in einem angelöteten Röhrchen. Später fügte Sauer diesem Verbande eine schiefe Ebene an, die aus einem dem Oberkiefer angepaßten Stück Blech bestand. Dadurch wurde es verhindert, daß der Unterkiefer alle die Heilung störenden Bewegungen ausführte. Eine Vereinigung der Vorteile der Kautschuk- und Drahtverbände stellen die Zinnschienen dar. Schröder befestigte an der Drahtschine einen Zapfen und ließ ihn in einer entsprechenden Rinne, die an einer Schiene im Oberkiefer befestigt ist, gleiten. Dadurch bewirkte er, daß bei beiderseitigem Gelenkkopfbruch der nach hinten zurückgesunkene Kiefer in natürlicher Lage festgehalten wird. Auch der Anglesche Bogen hat besonders bei der Behandlung von Frakturen im mittleren Teil des Unterkiefers gute Erfolge gezeitigt. Hartsch empfiehlt anstatt der von Angle angegebenen Klammerbänder die von Luckens anzulegen. Eine weitere Modifikation des Sauerschen Verbandes ist der von Löhers angegebene Ringmutterverband. An je einem festen Zahn der Bruchstücke legte er durch Schraubenwirkung verstellbare Ringmuttern, die auf der fazialen Seite horizontal angebrachte Röhrchen tragen, während die das Klammerband zusammenziehende Schraube lingual liegt. Nachdem diese Bänder fest angezogen sind, zieht man durch die Röhrchen je einen festen, weichen Draht. Die Enden hinter dem Röhrchen werden scharf umgebogen und so verankert. Nachdem die Bruchenden reponiert sind, dreht man den Draht vor der Bruchstelle zusammen. Es ist selbstverständlich, daß dieser Verband nur bei leicht reponierbaren Brüchen im mittleren Teil des Kiefers geeignet ist. Aus diesen angeführten Beispielen ist schon ersichtlich, wie modifikationsfähig der Drahtverband ist und von wie großer praktischer Bedeutung.

Eine Vereinigung der Vorteile der Kautschuk- und Drahtverbände stellen die Zinnschienen dar. Zinn ist ein leicht zu verarbeitendes schmiegsames Metall, das auch gar nicht von den Mundsäuren angegriffen wird und so hat auch besonders Hauptmeyer nach der Idee von Kersting und Mertin Schienen aus Zinn konstruiert, die allen Anforderungen genügen. Er zeigt uns, daß schon zwei labial und lingual die Zahnreihe umfassende Balken, die an beiden Enden mit Drahtligaturen zusammengehalten werden, zur Schienung genügen. Jedoch erleichtert die Anbringung von ein oder mehreren Scharnieren die Anlegung ganz besonders, wenn es sich um doppelseitige oder mehrere Brüche handelt. Bei Brüchen hinter der Zahnreihe oder den Fortsätzen versieht Hauptmeyer diese Schiene noch mit einer schiefen Ebene, die sofort beim Modellieren der Schiene aus Wachs anmodelliert und gemeinsam mit der Schiene aus Zinn gegossen wird. So paßt sich die schiefe Ebene scharf der Form der Zähne im Oberkiefer an.

Wie wir gesehen haben, ist die Schienung und Behandlung bei Unterkieferbrüchen so mannigfaltig, daß man eine feste Norm der Behandlung nicht aufstellen kann, sondern nach Art und Schwere eines Bruches den geeignetsten Verband zu wählen hat.

Bei der Behandlung der Oberkieferbrüche muß man einen Unterschied machen zwischen partiellen und totalen Brüchen, also zwischen Brüchen nur eines Teiles des Oberkiefers und einer Absprengung des ganzen Oberkieferkörpers von seiner Unterlage. Bei Verletzungen des Alviolarfortsatzes kommen im allgemeinen dieselben Methoden der Retentionen in Betracht wie beim Unterkiefer. Besonders, wenn genügend feste Zähne vorhanden sind, so wird man mit den Drahtverbänden von Hammond und Sauer in den meisten Fällen auskommen. Noch besser bewährt haben sich nach einem Abdruck angefertigte Interdentalschienen, die sich von den für den Unterkiefer bestimmten darin unterscheiden, daß man anstatt des inneren Bügels der Schiene eine Gaumenplatte anfertigt. Schröder empfiehlt besonders bei Frakturen des harten Gaumens anstatt Kautschukplatten, die Verwendung von Zelluloidplatten, die einerseits die Verbandsmittel tragen, andererseits die Infektion von der Mundhöhle aus verhindern.

Durch diese Zelluloseplatten werden chemische und mechanische Reize ferngehalten und so die Heilung günstig

beeinflußt. Häufiger als die Verletzungen des harten Gaumens sind die Brüche des Stirnfortsatzes des Oberkiefers, die gewöhnlich mit Brüchen des Nasenbeins verbunden und oft mit Frakturen des Siebbeins, Tränenbeins und Stirnbeins kombiniert sind. Bei diesen Verletzungen ist besonders die Verletzung der Schädelbasis gefährlich, da bei Infektionen leicht diese auf die Hirnhaut übergehen. Auch bei Verletzungen des Stirnfortsatzes und des Nasenbeins ist oft eine entstellende Deformation der Nase festzustellen, nämlich Abplattungen (traumatische Sattelnase) und seitliche Abbiegungen der Nase. Die Folge davon sind wieder funktionelle Störungen, die durch Verengerung oder völligen Verschluß der Nasengänge die Nasenatmung behindern oder völlig aufheben, und das Geruchsempfinden ausschalten. Chirurgisch behandelt man diese Brüche mit Hilfe kleiner Kornzangen, die man in den Nasengang einführt und so die verlagerten Teile wieder gerade richtet. Für die Behandlung der totalen Brüche eignen sich dagegen nur Verbände, die nach dem Prinzip der extraintraoralen Verbände konstruiert sind, also solche, die einerseits ihre Befestigung im Munde, andererseits außerhalb der Mundhöhle finden. Solche Apparate sind uns von Graefe, Goffres, Cravoisier, Möser, Kühns und anderen angegeben. Graefes Verband hat sich nicht bewährt und ist verlassen worden. Schon C. O. Weber hat 1873 über ungünstige Erfahrungen mit diesem Apparat berichtet (Perthes). Goffres hat diesen Apparat verbessert und zwar folgendermaßen, daß er die vor dem Ohre aufsteigenden Bügel zu beiden Seiten der Nase verlegte und noch mit seitlichen auf der Wange liegenden federnden Pelotten versah, die nach außen dislozierte Fragmente des Oberkiefers oralwärts drängten. Bei völliger Loslösung des Oberkiefers hat sich besonders der Apparat von Möser bewährt, der an einer die Zähne des Oberkiefers überkappenden Kautschukplatte zwei Drahtbügel befestigte, die aus der Mundspalte nach außen treten, der Wange fest anliegen und am Kieferwinkel nach oben gebogen sind. Durch ein Gummiband, das über den Scheitel führte, wurden die Bügel verbunden. Kühns konstruierte einen ähnlichen Apparat, nur verband er die Bügel anstatt mit Gummi mit Schnallenbändern, die an einer festsitzenden Kopfkappe befestigt waren und die täglich fester angezogen wurden.

Bei stark dislozierten doppelseitigen Horizontalbrüchen werden diese Apparate kaum ausreichen, da der auf den Kiefer ausgeübte Zug in Richtung und Stärke nicht beliebig zu ändern ist. Schröder gibt uns einen Verband an, der folgendermaßen konstruiert ist: An eine alle vorhandenen Zähne überkappende Silberschiene wird beiderseits ein starker Aluminium-Bronzedraht angelötet, der am Mundwinkel aus der Mundspalte hervortritt. Er wird scharf nach außen gebogen, so daß er der Wange quer anliegt. An diesen Bügel sind in Abständen von 1 cm mehrere nach unten gerichtete Stifte angelötet, die die Gummibänder, die andererseits an der Kopfkappe befestigt sind, tragen. Je nach Wunsch läßt sich bei diesem Verbande die Richtung und Stärke des Zuges ändern. Einen anderen Verband gibt Bimstein an, der ähnlich konstruiert ist wie der von Schröder, mit dem Unterschied, daß an die die Zähne überkappende Metallkappe eine schiefe Ebene angelötet ist und so der dislozierte Kiefer in die richtige Stellung gedrückt wird. Sauer war der erste, der zum Ausgleich von seitlichen Dislokationen des Oberkiefers schiefe Ebenen angewendet hat. Jedoch brachte er sie nicht am frakturierten Oberkiefer, sondern am intakten Unterkiefer an. Bei Frakturen, bei denen der Oberkiefer nach hinten verlagert ist, wendet man Extensionsverbände an, die so angefertigt werden, daß von einem stabilen Kopfverband aus vor dem Munde des Patienten ein fester Punkt geschaffen wird, von dem aus entweder durch Gummizug oder Schraubenwirkung der Kiefer nach vorn gezogen wird.

Die Behandlung der Kieferbrüche in eine feste Norm zu bringen, ist bei der Mannigfaltigkeit der Verbände ausgeschlossen. Je nach Art und Schwere der Fraktur ist der geeignetste Verband zu wählen.

Literatur.

G. Perthes, Kiefererkrankungen. Handbuch der Prakt. Chirurgie. Herausgegeben von Bruhn 1915.

Bier, Die Bedeutung des Blutergusses für die Heilung der Knochenbrüche. Med. Kal. 1905.

F. Schutte, Pathologie en Theraphie der Frakturen, van Onder en Bovenkaak. J. G. Stender. Amsterdam 1900.

Warnekros, Behandlung der Kieferfrakturen. Berliner klinische Wochenschr. 1900 S. 1125.

Angle, Das Anglesche System, Brüche des Unterkiefers zu behandeln. Journal für Zahnheilkunde, V. Jahrg. Nr. 1.

A. G. Port, Erfahrungen über die Verwendbarkeit des Zinnes als Material für Kieferbruchschienen. Wiener zahnärztl. Monatsschr. Jahrg. III Nr. 7.

Prof. Dr. Herrmann Schröder, Handbuch der zahnärztlichen chirurg. Verbände und Prothesen, 1914 Bd. 1.

Gurwell E. Hammond, Die Behandlung von Kieferfrakturen. Deutsche Vierteljahrsschrift für Zahnheilk., 1874 Heft 2 S. 197.

Löhers, Über Kieferbrüche und Kieferverbände. Jena 1893, S. 48.

Prof. Dr. Herrm. Schröder, Frakturen u. Luxationen der Kiefer. Berlin 1911.

Hauptmeyer, Über die erfolgreiche Verwendung von Kieferschienenverbänden bei Frakturen u. Resektionen mit besonderer Berücksichtigung der Zinnscharniere. Deutsche Zahnheilkunde im Vortrag von Jul. Witzel, Heft 3 1908.

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1910, Heft 9 S. 625.

Möser, Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1898.

Goffres, Obs. de fract. du max. supèrieur traitèès par un appareil nouveau.

Perthes, Die Verletzungen und Krankheiten des Kiefers. Dtsch. Chirurg. 1903, Lfg. 33 a S. 35.

Kühns, Korrespondenzblatt für Zahnärzte, 1892.

Bimstein, Korrespondenzblatt für Zahnärzte, 1911.

Chryzcinicz, Deutsche Monatsschr. für Zahnheilk., 1887 Heft 7.

Lebenslauf.

Ich, Zahnarzt Alfred Wons, bin am 8. August 1899 als Sohn des Eisenbahnbeamten Franz Wons und seiner Gemahlin Klara geb. Riedl in Kattowitz geboren. Bis Ostern 1910 besuchte ich in Kattowitz die Volksschule und trat dann in das dortige Gymnasium ein, das ich bis zu meinem Einzug ins Feld 1917 besuchte. Nach meiner Rückkehr legte ich 1919 das Examen der Reife ab. Vom Sommersemester 1920 studierte ich an hiesiger Universität Zahnheilkunde und legte im April 1926 mein zahnärztliches Staatsexamen ab. Ich bin preußischer Staatsangehöriger.

Alfred Wons.